

# Tecnología del manejo poscosecha del aguacate (*Persea americana* Mill) para el mercado fresco

Carlos M. Martínez Hernández (1) y Luis Manuel Ortega Reyes (2)

(1) Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV), Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

(2) Ministerio de la Industria Sidero Mecánica (SIME), Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

E-mail: [carlosmh@agronet.uclv.edu.cu](mailto:carlosmh@agronet.uclv.edu.cu)  
[carlosmmh2002@yahoo.com](mailto:carlosmmh2002@yahoo.com)

---

**RESUMEN.** El presente trabajo aborda el estudio del manejo y tratamiento poscosecha del cultivo del aguacate (*Persea americana* Mill) bajo las condiciones de Cuba. En el mismo se procede al estudio del fruto bajo las condiciones cubanas. Para su investigación se tomaron muestras en una finca privada, en la ciudad de Ranchuelo, provincia de Villa Clara. En esta investigación se realiza un análisis detallado del estado del tema en el ámbito nacional e internacional, destacándose las tecnologías utilizadas en países tales como: México, Estados Unidos, Chile, Sudáfrica, Argentina, Perú, Israel, Nueva Zelanda y España, altos productores y exportadores de este fruto. Por otra parte, se presentan metodologías, las cuales deben ser empleadas a la hora de manipular y tratar este tipo de fruto. El objetivo de este trabajo es formular la tecnología poscosecha para el aguacate (*Persea Americana* Mill) bajo las condiciones de Cuba.

Palabras clave: Aguacate, tecnología poscosecha.

**ABSTRACT:** The present work approaches the study of after-harvest avocado technology (*Persea americana* Mill.) under Cuban conditions. For this investigation we took samples from a private property, in Ranchuelo, Villa Clara. In this thesis, we carried out a detailed analysis of the topic status at national and international level, standing out the technologies used in such countries as: Mexico, United States, Chile, Southafrica, Argentina, Peru, Israel, New Zealand and Spain that are high producers and exporters of this fruit. On the other hand, methodologies are presented, which should be used to manipulate and treat this fruit. The objective of this work is to formulate the postharvest avocado technology (*Persea americana* Mill) under Cuban conditions.

Key words: Avocado, postharverst technology.

---

## INTRODUCCIÓN

En el momento actual, donde producto de la depresión de los precios del azúcar y de la no competitividad del azúcar cubano en el mercado internacional, nuestro país se ha visto obligado a realizar una reducción de las áreas cañeras al 50 % de lo disponible en la década de los años 80, se ha tomado la dirección de incrementar paulatinamente las áreas dedicadas a otros cultivos agrícolas, entre estos los frutales y las hortalizas. En este caso, es recomendable abordar con profundidad el estudio e introducción de tecnologías de manejo y tratamiento poscosecha actualizadas de los principales productos agrícolas, dentro de los cuales el aguacate (*Persea americana* Mill) ocupa un importante papel.

En nuestro país se hacen esfuerzos encaminados a introducir nuevas tecnologías de manejo y manipulación de productos agrícolas que minimicen los riesgos de afectación al cultivo, tanto por plagas y enfermedades, como por una mala manipulación de los mismos.

En el presente trabajo se realiza un estudio de la tecnología poscosecha del aguacate a escala internacional y nacional. Esto permite conocer el estado del arte a nivel mundial y proponer los mejores resultados para ser introducidos en nuestro país. Este trabajo está encaminado a dar respuesta desde el punto de vista tecnológico a los problemas existentes en Cuba y muy específicamente al manejo y tratamiento poscosecha del aguacate, el cual es susceptible de mejorar.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este trabajo se procedió a entrevistar a varios productores estatales y privados dedicados a la producción de este cultivo. Finalmente se tomaron las muestras de frutos a investigar en una finca de un productor privado y se procedió a su análisis en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

### · Tecnología poscosecha del aguacate

#### Cosecha

Cada fruto presenta uno o más síntomas inequívocos cuando ha alcanzado la madurez fisiológica. Por esto es importante tener bien definidos criterios que establezcan el momento óptimo para la recolección, ya que este tiene influencia directa en el rendimiento y calidad de los frutos.

Los criterios más adoptados en diferentes países para el cultivo del aguacate son:

- El tenor en aceite;
- El tenor en materia seca;
- Las dimensiones del fruto;
- El color y la textura de la pulpa;
- La densidad del fruto;
- El color de envoltura de la semilla;
- El tenor en azúcares y proteínas;
- El test del gusto.

De acuerdo con Peña *et al.* (1996) en Cuba se considera el número de días transcurridos entre la plena floración y el momento de la recolección, característica para cada región y cultivo, así como si la cáscara se separa de la pulpa con relativa facilidad. También se toma en cuenta el peso específico de las frutas.

La cosecha del aguacate puede efectuarse de forma manual o mecanizada, como es el caso de algunos países productores como Israel. En nuestro país se realiza de forma manual con la ayuda de garrochas recolectoras de un largo de 3 a 6 m, las cuales están provistas de una bolsa de tela que recibe los frutos cortados.

Durante la cosecha se realizan diferentes operaciones adicionales a la separación del fruto del árbol como

pueden ser: la preselección del fruto a cosechar, la preparación para el transporte, etc. En estas labores es donde se produce la mayor parte de las lesiones que afectan la calidad del producto.

#### Beneficio

Una vez que las frutas de aguacate son cosechadas es necesario que sean preparadas para su venta en el mercado. Las operaciones fundamentales de preparación para el mercado son las siguientes:

1. Lavado;
2. Selección por tamaño o madurez;
3. Clasificación por calidad;
4. Empaque.

Estas labores de acondicionamiento son realizadas principalmente en la planta empacadora, donde también se realizan operaciones especiales como: cepillado, encerado, tratamientos sanitarios, refrigeración y almacenamiento, las cuales preparan al producto para mercados más distantes o exigentes con el objetivo de reducir los costos y contribuir a disminuir las pérdidas de calidad.

Según Camelo (2003) estas plantas empacadoras o galpón de acondicionamiento y empaque deben tener las características siguientes:

- Deben estar ubicados próximos al lugar de producción y con acceso a los caminos o rutas principales;
- Deben tener un ambiente beneficioso tanto para el producto como para el operario;
- La iluminación debe ser la adecuada para detectar defectos en los frutos;
- Proveer de abundante agua para lavar el producto, camiones, envases, equipos y para tratamiento sanitario;
- Deben tener definido el flujo de todas las operaciones a ser realizadas para minimizar la manipulación del producto, el cual debe siempre moverse en una sola dirección, sin cruces ni retroceso;
- Las áreas de recepción y embarque deben permanecer a la sombra para que en caso de estancamientos o demoras el fruto no sufra por exposición a los rayos solares.

Lavado: de acuerdo con Camelo (2003), uno de los métodos más efectivos de lavado es el volcado en agua, pues elimina gran parte de la suciedad que viene del campo. Para realizar una limpieza profunda se realiza un cepillado o lavados adicionales, ya que las frutas pueden traer tierra, productos agroquímicos y unidades en descomposición.

Junto con el lavado se realiza también el tratamiento sanitario. El agregado de cloro al agua de lavado en una concentración de 50-200 ppm de cloro activo actúa como fungistático y bacteriostático, eliminando esporas de hongos patógenos y bacterias de frutas enfermas impidiendo su dispersión a frutos sanos. También se le puede agregar al agua una solución fungicida como Thiabendazol en dosis de 0,5-1 g por litro.

Selección: en el proceso de selección es donde se separan los frutos que reúnen determinados requisitos fijados como mínimos por el centro de recepción o planta empacadora.

La selección se realiza de diferentes formas, ya sea por tamaño o por grado de madurez. Según Camelo (2003), siempre es recomendable que ambas operaciones antecedan a la clasificación por calidad, porque en un producto uniforme en términos de tamaño o color es más fácil detectar las unidades con defectos de calidad.

Existen dos sistemas principales de selección, por peso o por sus dimensiones ya sea diámetro, longitud o ambas. La separación por tamaño se puede hacer de forma manual o mecanizada, existiendo de esta última diferentes mecanismos como: zarandas, correas divergentes, rodillos con separación creciente, etc.

La selección manual se hace con anillos o calibres de diámetro conocido, por peso se realiza en una bandeja conectada a un contrapeso regulable que sede ante una determinada relación de peso. De acuerdo con Peña *et al.* (1996) los frutos de aguacate se clasifican en: normal, grande y pequeño. Los aguacates grandes pesan entre 750-1 000 g, los normales entre 250-400 g y los pequeños entre 120-150 g.

Estos requisitos de selección en algunas frutas como el aguacate pueden estar acompañados por otros factores como puede ser la forma.

Según Peña *et al.* (1996) en el aguacate la forma es una característica propia del cultivar, por lo que se busca en esta la forma prototipo del mismo, que garantice su identidad en el mercado. La selección o separación por grado de madurez se hace con el objetivo de uniformar dentro de un rango de madurez a los frutos para su venta. El aspecto sanitario es un factor importante en el proceso de selección ya que en este se tienen en cuenta los daños por insectos, roedores, raspaduras, golpes y enfermedades.

Clasificación por calidad: esta operación consiste en separar al fruto en grados o categorías de calidad. La clasificación de los productos se realiza separando aquellas unidades con deformaciones, tamaño excesivo o demasiado pequeño, sobre madurez, manchas, defectos menores o problemas sanitarios que afectan fundamentalmente la estética. El objetivo fundamental es obtener la calidad máxima de donde normalmente se extraen dos o más categorías inferiores, es decir, segunda y tercera calidad que pueden ser comercializados en mercados menos exigentes o procesados industrialmente.

De acuerdo con Camelo (2003), existen dos sistemas principales de clasificación: el estático y el dinámico, el primero comúnmente utilizado en especies muy delicadas, en donde el producto tal cual viene del campo es depositado sobre una mesa de clasificación donde los operarios separan aquellas unidades que no cumplen con los requisitos mínimos. El dinámico es una cinta transportadora que mueve el producto por delante de la vista de los operarios ubicados a uno o a ambos lados. El flujo principal es la calidad máxima de donde normalmente se extraen dos categorías inferiores.

Empaques: en la actualidad no se concibe la comercialización de un producto en el mercado sin la incorporación de alguna forma de envase o empaque que lo contenga y proteja desde su producción hasta su consumo.

Según Camelo (2003), el empaque es la operación de colocar el producto dentro de un envase conjuntamente con los materiales que contribuyen a inmovilizarlo

(bandejas de plástico o cartón, separadores, almohadillas, etc.) teniendo este que cumplir tres funciones básicas:

- Contener el producto, es decir facilitar la manipulación y distribución uniformando el número de unidades o peso en su interior, estandarizando su comercialización;
- Proteger al producto de los daños mecánicos (impacto, abrasión, compresión, heridas) y condiciones ambientales adversas (temperatura, humedad relativa) durante el transporte, almacenamiento y comercialización;
- Proveer información al comprador, tal como especie, variedad, peso, número de unidades, grado de selección o calidad, nombre del producto y/o empacadora, país o zona de origen. También es frecuente incluir valor nutritivo, código de barras o algún otro tipo de información que permita la trazabilidad del producto.

De acuerdo con Peña *et al.* (1996), los envases también deben adecuarse a las exigencias del mercado en cuanto a su forma, tamaño y peso.

En nuestro país, para el consumo local y fresco del aguacate, el empaquetado se realiza en cajas plásticas o de madera, siendo el peso de las mismas entre 13,6 y 18 kg. El llenado se efectúa dejando un espacio en la parte superior del envase de 50,8 mm para evitar magulladuras.

Existen tres tipos de empaque principales:

1. En unidades de consumo o preempacado;
2. Empaque para el transporte o comercialización;
3. Carga unitaria o tarimas.

El empaquetado en unidades de consumo, también llamado preempacado, es aquel en que el producto pesado es colocado en el envase con el que llega al consumidor, normalmente contiene una cantidad entre 0,3 a 1,5 kg dependiendo del producto. Los materiales que normalmente se usan son bandejas de cartón o polietileno expandido, envueltas con películas plásticas.

El empaquetado en unidades de transporte o comercialización se hace en cajas de cartón corrugado o cajas de madera con un peso que puede ir de 5 a 20 kg o bolsas de mayor peso aún. Estos envases deben ser fáciles de manejar y estibar,

capaces de ser manipulados por una sola persona y de dimensiones apropiadas para adaptarse al vehículo de transporte.

La paleta o tarima es la unidad de carga o transporte más usada internacionalmente, sus medidas se corresponden con las de los contenedores, bodegas de barcos, camiones, almacenes, etc. Con esto se busca que la unidad de carga sea igual a la de transporte y almacenamiento con lo que se reduce la manipulación.

Operación de empaque: la operación de empaque se lleva a cabo después de la selección y la clasificación de los frutos, pretendiéndose con esto ofrecer un producto homogéneo, de buena calidad y presentación para el mercado.

En general, para la elección del envase y del sistema de envasado hay que atender a consideraciones como: mecanismo usual de deterioro, necesidad de oxígeno en la atmósfera circundante, sensibilidad a la acumulación de CO<sub>2</sub> o etileno, sensibilidad a la incidencia de fisiopatías debidas a daños mecánicos, desarrollo y/o absorción de olores, necesidad de tratamientos químicos de conservación, así como temperatura y humedad relativa recomendada para la conservación.

Con el mismo objetivo también es importante considerar las exigencias del mercado consumidor al que va destinado el producto como: tiempo de almacenamiento, forma de conservación, tiempo de vida útil esperado, funcionalidad, y el poder adquisitivo del potencial consumidor.

Este proceso puede efectuarse de forma manual o mecanizada, lo que está dado por los volúmenes de producto presentes en las instalaciones. En ambos casos los productos son colocados en el envase de acuerdo a su calibre y bajo rigurosos controles de calidad. Dentro del proceso mecanizado existen diversas modalidades de empaques, las cuales se aplican a productos que tienen en el mercado un precio elevado y excelente calidad comercial, tal es el caso del embalaje a una sola capa. De esta forma cada pieza de producto suele ir envuelta en papel de seda o bien insertada en un solo compartimiento de separación, su venta se produce por cajas.

Otra forma de envasado es por capa múltiple, el mismo se utiliza para aquellos mecanizados que

clasifican los productos por tamaño realizando una separación por capas.

Diferentes tipos de envases:

Cajas de madera: las cajas de madera han sido tradicionalmente el envase más utilizado para el transporte y comercialización de todo tipo de frutas y hortalizas. Estos envases presentan en general forma abierta y están provistas de perforaciones para permitir la circulación del aire y la evacuación del calor producido en la respiración, sin debilitar la resistencia del mismo.

Las ventajas de estos envases son:

- Alta resistencia mecánica que permite el apilado;
- Alta resistencia a la humedad;
- Lento calentamiento y rápido enfriamiento;
- Son reutilizables.

Sus desventajas son:

- Ocupan mucho volumen en vacío;
- Fácil rotura durante la manipulación;
- Presenta dificultades para la impresión, por lo que requiere etiquetado;
- Ofrece poca protección al daño mecánico durante el transporte.

Estas cajas rígidas de madera se usan comúnmente para transportar el producto desde el campo hasta la empacadora. Estas deben ser de un tamaño que se puedan alzar fácilmente por una persona, cuando estén llenas. Existen gran variedad de diseños de cajas para el empaque, haciéndose importante tener en cuenta los distintos tipos de materiales utilizados en la construcción de las mismas, puesto que la utilización de puntillas o alambres en el ensamblado pueden traer consigo daños en el producto.

Cajas plásticas: las cajas plásticas son fuertes y durables, por lo que pueden ser usadas por muchos años. Muchas son diseñadas de tal forma que se puedan incrustar una con la otra cuando están vacías, para facilitar el transporte y amontonar una encima de la otra cuando están llenas. Tienen una superficie lisa que no daña el producto y se pueden limpiar fácilmente, lo que significa que dan buena protección al producto durante el manejo y el transporte.

Los materiales usados en su fabricación son polietileno y polipropeno de alta densidad, hechas en su mayoría con moldes de inyección, es decir, por vía de la fundición, con altos costos de producción debido a las exigencias de las condiciones de fabricación. En la actualidad se desarrollan plásticos biodegradables como respuesta a la protección ambiental.

Este tipo de envase tiene buenas propiedades de aislamiento lo que significa que puede proteger a los productos enfriados de aumentos rápidos de temperatura cuando se sacan del cuarto frío y se llevan a un ambiente de temperatura alta. Son usadas fundamentalmente en la recolección y manipulación en almacenes pero son muy poco utilizadas en puntos de venta. Permiten gracias a sus características físico-mecánicas una fácil manipulación automatizada.

Otros empaques: en las sucesivas fases de la manipulación, transporte y comercialización de frutas y hortalizas, se utilizan diferentes tipos de empaques en cuya fabricación se emplean materiales muy diversos y diseños específicos para cada una de las necesidades y requerimientos. Entre estos están:

- Cajas de cartón ondulado;
- Sacos de fibra o plásticos;
- Bolsas de plástico;
- Recubrimientos plásticos;
- Envases activos;
- Empaques de atmósfera modificada.

Cajas de cartón ondulado: este tipo de envase día a día alcanza mayor difusión, sobre todo en las grandes superficies de venta. En la actualidad existen gran cantidad de diseños con diferentes tipos de material ondulado. Para envases ligeros se emplea cartón doble cara. Para envases de alta resistencia, superior a 10 kg, se emplea mayoritariamente el doble-doble.

Estos empaques están provistos de perforaciones para proporcionar adecuada ventilación del producto, permitiendo una máxima eficacia sin debilitar la resistencia mecánica de la caja.

Dentro de las ventajas de esta se encuentran el poder servirse sin ensamblar lo que facilita y abarata el

transporte y ahorra espacio en almacenamiento. Aunque las cajas de cartón no son reutilizables estas pueden ser recuperadas o usadas como materia prima.

Un inconveniente de estos materiales es su higroscopicidad, es decir, su capacidad para absorber la humedad. El cartón reduce a la mitad su resistencia a la compresión al pasar de una atmósfera de un 50 a un 90 % de humedad relativa. Esto puede variarse aplicando al cartón recubrimientos de cera o plásticos, ampliando su utilización a productos con humedad.

Sacos de fibra natural o plásticos: estos tipos de envases han encontrado gran aplicación sobre todo en el transporte, principalmente de productos muy consistentes. Los sacos de fibra natural son hechos naturalmente de fibras extraídas de algunas partes de las plantas, las cuales son limpiadas, secadas, hiladas y tejidas. Los sacos tejidos ofrecen buena ventilación para el producto, pero ofrecen poca protección contra los daños mecánicos.

Los sacos de plásticos son elaborados a base de sub-productos de la industria del petróleo. Los materiales más utilizados son el polipropeno y el polietileno. Dentro de la gran variedad de diseños que se elaboran a base de estos materiales se encuentran los sacos de mayas tejidos, los de cintas tejidos y los tubulares cosidos en una punta.

Esta modalidad de empaque es relativamente económica ya que pueden ser utilizados en más de una ocasión, ocupan poco espacio vacío, lo que facilita las labores de transporte y almacenamiento y al mismo tiempo pueden ser reciclados en la industria.

De acuerdo con Peña *et al.* (1996), los aguacates, como las demás frutas, no deben transportarse en este tipo de envase, ya que estos productos son muy susceptibles a los daños por golpes o magulladuras y estos empaques brindan poca protección al producto contra el daño por manejo y transporte.

Bolsas de plástico: las bolsas de plástico pueden ser formadas directamente en películas tubulares que luego son cortadas al tamaño requerido y cosidas y

pegadas al calor. Estas bolsas son comúnmente elaboradas de polietileno de baja densidad.

Para mejorar la ventilación de los productos en fresco se perforan huecos en las bolsas o se realizan microperforaciones. El empaque de productos en bolsas plásticas puede llevar a la acumulación de vapor de agua y los gases de respiración y oxígeno lo cual puede traer efectos nocivos no beneficiosos para el producto.

Recubrimientos plásticos: el recubrimiento plástico es un método de envasado individual que proporciona una mejor protección del producto durante la manipulación, así como de los daños por frío en el almacenamiento y evita contaminaciones si hay problemas de podredumbre. Esta práctica aunque significa un costo adicional da a los productos un aspecto más atractivo aumentando la imagen de calidad en el consumidor.

Envases activos: según Catalá y Gavara (2001), el envase activo se puede definir como el sistema (alimento-envase-entorno) que actúa de forma coordinada para mejorar la salubridad y la calidad del alimento envasado y aumentar su vida útil. En la definición de este nuevo procedimiento es importante el cambio significativo desde una concepción en la que el envasado ideal es aquel que es completamente inerte, a la búsqueda de un método que intente aprovechar en beneficio del alimento las posibles interacciones entre el envase, el producto y el medio ambiente (Cerdan *et al.*, 2001).

En esta relación se reconocen las ventajas que ofrecen los envases activos en sus diferentes manifestaciones:

- Capacidad de respuesta del envase frente a los cambios que en él se producen;
- Realización de operaciones como calentamiento, enfriamiento o fermentaciones que se pueden realizar ya dentro del mismo envase;
- Reducción del empleo de aditivos o conservantes que inquietan al consumidor pudiendo incorporarse al envase;
- Reducción de costos en envasado, baja técnica de atmósfera modificada, ejerciendo de esta en productos individuales (anteriormente solo era posible en productos a granel).

De acuerdo con Cerdan *et al.* (2001), a la hora de envasar frutas y hortalizas en fresco se tienen en cuenta una serie de variables como la humedad, etileno, oxígeno, dióxido de carbono, carga microbiana. Cada uno de estos sistemas es capaz de controlar, absorber, o regular cada uno de estos indicadores en dependencia de su objeto de fabricación. Estos pueden tener incorporados indicadores de tiempo-temperatura los que ofrecen al consumidor la información que estos requieren como la estimación de la calidad, integridad y autenticidad del producto. Los envases activos pueden ser vistos como la próxima generación en el envasado de alimentos.

Empaques de atmósfera modificada: los empaques de atmósfera modificada para frutas y hortalizas en fresco por lo general son elaborados a partir de películas plásticas que son semipermeables a los gases de respiración. El resultado es la acumulación y disminución de estos alrededor del producto y, por lo tanto, el incremento de su vida útil.

En la construcción de estos envases se utilizan diferentes plásticos, entre los que se encuentran las películas siguientes:

- Acetato de celulosa;
- Polietileno de alta densidad;
- Poliestireno;
- Polietileno de baja densidad.

### **Almacenamiento**

Según Camelo (2003), las bajas temperaturas disminuyen la actividad de las enzimas y microorganismos responsables del deterioro de los productos perecederos. De esta manera, se reduce el

ritmo respiratorio, conservando las reservas que son consumidas en este proceso, se retarda la maduración y se minimiza el déficit de las presiones de vapor entre el producto y el medio ambiente, disminuyendo la deshidratación. La suma de todos estos factores favorece la conservación de la frescura del producto; así como la preservación de la calidad y el valor nutritivo. La temperatura de almacenamiento del aguacate varía de acuerdo al estado fisiológico de este y al tipo de cultivar, como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1. Temperaturas de almacenamiento del aguacate en dependencia de su estado fisiológico**

Temp (°C)	Temp (°F)	Estado fisiológico
5-13	41-55	Para aguacates verde-maduros con madurez fisiológica
2-4	36-40	Para aguacate con madurez de consumo

**Nota:** La humedad relativa óptima es del 90-95 % y el tiempo de almacenamiento oscila de 14-56 días.

Fuente: [http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/aguacate.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/aguacate.htm).

## Transporte

El transporte de los productos frutícolas debe realizarse bajo condiciones especiales principalmente en camiones refrigerados, ya que estos permiten mantener al producto en estado óptimo de calidad, especialmente si las distancias son grandes.

En la transportación se deben tener en cuenta los factores siguientes:

- Destino; grado en que son perecederos los productos;
- Temperatura y humedad relativa de almacenamiento recomendadas;
- Duración del viaje hasta llegar al destino;
- Cantidad de productos a transportar.

Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en el caso del aguacate el método de carga recomendado es el de cajas de conglomerado. En EUA se utilizan estas cajas de una o dos capas y generalmente las colocan sobre paletas. Las condiciones de transporte recomendadas para el aguacate son las siguientes:

- Temperatura de tránsito deseada para variedades tolerantes al frío tales como Lula Booth no. 8, igual a 3°C (38°F); para variedades no tolerantes al frío igual a 4°C (40°F);
- Humedad relativa deseada del 85 al 90 %;
- Punto de congelación más alto 0,3°C (31,5°F).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### · Tecnología poscosecha del aguacate en Cuba

**Cosecha:** en el caso cubano la cosecha del aguacate es manual, para la recolección se emplean varas y jamos de tela. El producto cosechado se deposita en cajas de madera, plásticas y en sacos de fibra plástica. Estos envases tienen diferentes dimensiones.

De acuerdo con informaciones recogidas en entrevistas con diversos productores privados y estatales, últimamente se han ido introduciendo cajas plásticas de mayores dimensiones y de un adecuado

acabado superficial, lo cual minimiza los daños mecánicos en los frutos y hace más eficiente el proceso al tener la posibilidad de mantener las cajas con una adecuada limpieza y estado técnico.

**Transporte:** la fruta se transporta hasta los mercados minoristas mediante tractores con carretas o camiones, con las condiciones mínimas de manejo, en muchos casos sin toldo que proteja las cargas contra las inclemencias del tiempo y sin climatización. Los productores privados emplean el primer método y los estatales el segundo, lo anterior está en dependencia de los recursos con que cuenten. Se debe destacar que en el caso de la empresa estatal "Frutas selectas", la misma dispone de transporte con mejores condiciones para el traslado y comercialización en divisas de estos productos hacia determinados mercados metas en el interior del país.

**Beneficio:** los frutos con destino a los mercados minoristas no reciben prácticamente ningún beneficio. Los destinados al mercado interno en divisas son lavados con agua común y seleccionados por calibres.

**Empaques:** en el tema de los empaques para este tipo de productos, en nuestro país existe muy baja cultura técnica. La diferencia con los países vecinos de nuestra área (México, Chile) es muy desfavorable. Los empaques utilizados en nuestro país para este producto son cajas plásticas y sacos de fibras sintéticas, generalmente.

**Normas nacionales relacionadas con el manejo poscosecha del aguacate:** en Cuba para el aguacate con destino al consumo fresco existe una norma, la cual está vigente desde 1990. Esta norma se designa como NC-77-65:1990 y la misma contiene:

1. Objeto;
2. Referencias normativas;
3. Términos y definiciones;
4. Disposiciones relativas a la calidad;
5. Disposiciones sobre tolerancia;
6. Disposiciones relativas a la presentación;
7. Inspección de aceptación;
8. Transportación, manipulación, almacenamiento y conservación;
9. Contaminantes.

### Normas internacionales relacionadas con el manejo poscosecha del aguacate:

A escala internacional está establecida la norma del Codex Alimentarius (CODEX STAN 197-1995) para aguacate fresco.

Esta norma codex referida a aguacates, abarca los aspectos siguientes:

1. Definición del producto;
2. Disposiciones relativas a la calidad;
3. Disposiciones sobre la clasificación por calibres;
4. Disposiciones sobre tolerancias;
5. Disposiciones sobre la presentación;
6. Marcado o etiquetado;
7. Contaminantes;
8. Higiene.

Finalmente, se puede plantear que al igual que en otros cultivos analizados en investigaciones anteriores, en este caso se pueden apreciar las limitaciones actuales de la tecnología poscosecha del aguacate en Cuba. Queda claro que existen conocimientos y personal capacitado en nuestro país para revertir esta situación, para lo cual se deberán cumplimentar las metodologías y normas nacionales e internacionales existentes en esta actividad.

### CONCLUSIONES

1. La tecnología poscosecha del aguacate en Cuba para su consumo fresco y con destino a la exportación adolece de insuficiencias susceptibles de mejorar, las cuales están muy bien definidas en la Norma CODEX STAN 197-1995 para los aguacates y detalladas en este trabajo.

### RECOMENDACIONES

- Implementar la norma CODEX STAN 197-1995 para los aguacates en Cuba.

- Hacer la ficha de costo para el aguacate bajo las condiciones productivas cubanas.
- Impartir cursos de capacitación a los productores estatales y privados en la temática del manejo poscosecha del aguacate.
- Transferir a la producción los resultados de estas investigaciones, específicamente a la Unión Nacional de Acopio (UNA), a la empresa de Frutas Selectas y a la empresa AGROTUR del territorio.

### BIBLIOGRAFÍA

Camelo, L. F. A. (2003): Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas del campo al mercado. Boletín de servicios agrícolas de la FAO 151.

[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/DOCREP/006/Y4893S/Y4893S00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/006/Y4893S/Y4893S00.htm).

Catalá, R. y R. Gavara (2001): New Packages. From the passive protection to the active defense of the packed foods, 661 pp.

Catalá, R. (2004): Importancia del envasado en la comercialización de frutas y hortalizas. Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Valencia, España.

<http://www.horticom.com/fitech2/ponencia/rcatala.html>.

Cerdan, T.; M. J. Vila; V. R. Asins y otros (2001): Envases activos para frutas y hortalizas frescas de IV gama, 29 pp.

NC 77-65 Norma Cubana (1990): Frutas y Vegetales Naturales. Aguacate. Especificaciones de calidad, 1990.

Codex Stan (1995): Norma del Codex para el aguacate. Codex Stan 197, 8 pp.

Peña, A. H.; A. J. Díaz y R. T. Martínez (1996): *Fruticultura tropical*. 2da parte, 234 pp., Editorial Félix Varela, La Habana.

Recibido: 7/11/2005

Aceptado: 2/3/2006